

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-295234  
(43)Date of publication of application : 20.10.2000

(51)Int.Cl. H04L 12/28  
H04B 10/20  
H04L 12/66

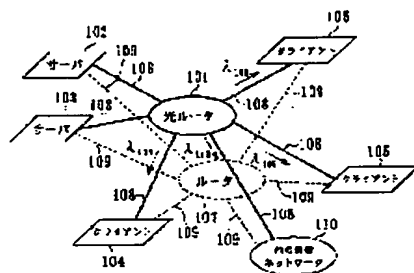
(21)Application number : 11-097429 (71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP  
<NTT>  
(22)Date of filing : 05.04.1999 (72)Inventor : KATO KAZUTOSHI  
TAKAHARA ATSUSHI  
HARADA MITSURU  
SUZUKI SENTA  
AKATSU YUJI  
OKADA AKIRA  
AKAHANI JUNICHI  
FUKAMI KENNOSUKE  
KAWACHI MASAO

## (54) COMMUNICATION NETWORK SYSTEM AND METHOD FOR UTILIZING IT

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce a system cost by decreasing the cost of light sources even when a sale of a network is increased.

SOLUTION: The system comprises at least two communication networks and a transmission group consisting of a plurality of terminals (server terminals 102, 103 and client terminals 104, 105, 106). The terminals are connected to all of two communication networks or over. At least one of the communication networks is a network (an optical router 101, an optical fiber 108) where communication between terminals adopts optical wavelength multiplex processing. At least the other one of the communication networks is a network (a router 107 and a metallic cable 109) where communication between terminals adopts electricity or a single light.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-295234  
(P2000-295234A)

(43) 公開日 平成12年10月20日 (2000. 10. 20)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 11/00	3 1 0 D 5 K 0 0 2
H 0 4 B 10/20		H 0 4 B 9/00	N 5 K 0 3 0
H 0 4 L 12/66		H 0 4 L 11/20	B 5 K 0 3 3

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-97429

(22) 出願日 平成11年4月5日 (1999. 4. 5)

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社  
東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72) 発明者 加藤 和利

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(72) 発明者 高原 厚

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(74) 代理人 100064621

弁理士 山川 政樹

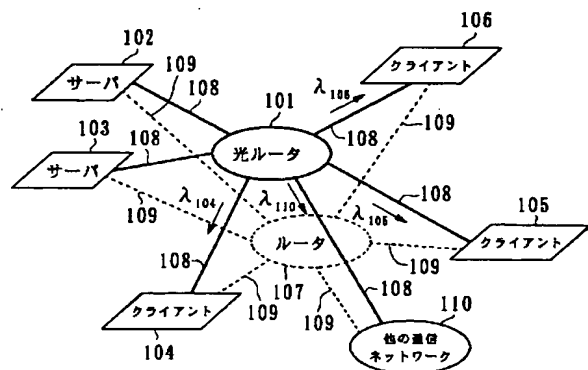
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信ネットワークシステムおよびその利用方法

(57) 【要約】

【課題】 ネットワークの規模が大きくなると光源のコストが増加するという従来技術の問題点を解消し、低コストを実現する。

【解決手段】 少なくとも2つの通信ネットワークと、これらの通信ネットワークに接続された複数の端末装置（サーバ端末102、103およびクライアント端末104、105、106）からなる端末装置群とで構成されている。上記端末装置は、上記2つ以上の通信ネットワークの何れにも接続されている。上記通信ネットワークの少なくとも一つは、光波長多重によって上記端末装置間の通信を行うネットワーク（光ルータ101、光ファイバ108）である。上記通信ネットワークの少なくとも他の一つは、電気または単一光によって上記端末装置間の通信を行うネットワーク（ルータ107、メタリックケーブル109）である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも 2 つの通信ネットワークと、これらの通信ネットワークに接続された複数の端末装置からなる端末装置群とで構成され、

前記端末装置は、前記 2 つ以上の通信ネットワークの何れにも接続され、

前記通信ネットワークの少なくとも一つは、光波長多重によって前記端末装置間の通信を行うネットワークであり、

前記通信ネットワークの少なくとも他の一つは、電気または単一光によって前記端末装置間の通信を行うネットワークであることを特徴とする通信ネットワークシステム。

【請求項 2】 請求項 1 において、

前記端末装置群は、第 1 の端末装置群と第 2 の端末装置群との少なくとも 2 種類の端末装置群によって構成され、

前記第 1 の端末装置群を構成する端末装置は、各端末装置毎に固有の波長の光信号を受信する端末装置であり、前記第 2 の端末装置群を構成する端末装置は、少なくとも前記第 1 の端末装置群を構成する端末装置が受信する波長の光信号を送信することを特徴とする通信ネットワークシステム。

【請求項 3】 請求項 2 において、

前記第 2 の端末装置群を構成する端末装置は、前記第 1 の端末装置群を構成する端末装置の全てが受信するブロードキャスト用波長の光信号を送信することを特徴とする通信ネットワークシステム。

【請求項 4】 請求項 2 において、

前記通信ネットワークは、他の通信ネットワークと接続され、

前記第 2 の端末装置群を構成する端末装置は、

前記他の通信ネットワークが送信する波長の光信号を、前記光波長多重による通信ネットワークを介して受信し、

前記他の通信ネットワークが受信する信号を、前記電気または単一光による通信ネットワークを介して送信することを特徴とする通信ネットワークシステム。

【請求項 5】 請求項 1 に係る通信ネットワークシステムの利用方法において、

前記光波長多重による通信ネットワークで伝送されるデータの容量を、前記電気または単一光による通信ネットワークで伝送されるデータの容量よりも大きくすることを特徴とする通信ネットワークシステムの利用方法。

【請求項 6】 請求項 2 に係る通信ネットワークシステムの利用方法において、

前記第 1 の端末装置群の端末装置から前記第 2 の端末装置群の端末装置に所定の要求信号が送信されると、前記光波長多重による通信ネットワークを介して、前記第 2 の端末装置群の端末装置から前記第 1 の端末装置群の端

末装置へデータを送信することを特徴とする通信ネットワークシステムの利用方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、通信ネットワークシステムおよびその利用方法に関し、特に波長多重された光信号を用いることにより伝送容量の増大を図った通信ネットワークシステムおよびその利用方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来より構内 LAN 等においては、光波長多重ネットワークが利用されている。図 3 は、従来提案されている光波長多重ネットワークの典型的な構成例を示す。同図に示すように、ルータ（またはスイッチ）301 には、電子情報を蓄積あるいは処理する役割を持つサーバ端末 302、303 と、これらのサーバ端末から送られてきた情報を参照あるいは処理することを主な機能とするクライアント端末 304、305、306 とが、それぞれ光ファイバ 308 を介して接続されている。また、ルータ 301 には、光ファイバ 308 を介して他の通信ネットワーク 310 も接続されている。

【0003】各サーバ端末およびクライアント端末は、複数の異なる波長の光信号を送信することが可能であり、送信する個々の光の波長と送信先の個々の端末とを対応付けることにより、送信側で受信端末をあらかじめ選択することができる。

【0004】5 つの端末 302、303、304、305、306 には、それぞれ  $\lambda_{302}$ 、 $\lambda_{303}$ 、 $\lambda_{304}$ 、 $\lambda_{305}$ 、 $\lambda_{306}$  の波長が割り当てられている。同様に他の通信ネットワーク 310 には、波長  $\lambda_{310}$  が割り当てられている。したがって、例えばサーバ端末 302 からクライアント端末 304 へのデータ送信の場合、サーバ端末 302 は  $\lambda_{304}$  の波長の光信号をルータ 301 に発信し、ルータ 301 が  $\lambda_{304}$  の波長に対応付けられたクライアント端末 304 へ光信号の経路を切り替える。なお、このような波長ごとに経路を選択する機能は、例えばアレイ導波路格子などの波長フィルタによって実現できる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】さて、上述の光波長多重ネットワークにおいては、各端末は自分以外の 4 つの端末に光信号を送信するために、4 種類の波長を発光する能力のある光源を具備する必要がある。

【0006】この例では 5 つの端末を収容するネットワークの例を示したが、一般的な構内 LAN においては 10 以上の端末を収容することがしばしばあり、端末数の増加に伴って端末数以上の波長を発光する能力のある光源を具備する必要が生じる。その結果、ネットワークの規模が大きくなると、端末数のほぼ二乗に比例して光源のコストが増大するという問題があった。

【0007】本発明はこのような課題を解決するためのものであり、ネットワークの規模が大きくなると光源のコストが増加するという従来技術の問題点を解消し、低コストな通信ネットワークシステムおよびその利用方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために、本発明に係る通信ネットワークシステムは、少なくとも2つの通信ネットワークと、これらの通信ネットワークに接続された複数の端末装置からなる端末装置群とで構成されている。上記端末装置は、上記2つ以上の通信ネットワークの何れにも接続されている。上記通信ネットワークの少なくとも一つは、光波長多重によって上記端末装置間の通信を行うネットワークである。上記通信ネットワークの少なくとも他の一つは、電気または単一光によって上記端末装置間の通信を行うネットワークである。

【0009】また、上記端末装置群は、第1の端末装置群と第2の端末装置群との少なくとも2種類の端末装置群によって構成され、上記第1の端末装置群を構成する端末装置は、各端末装置毎に固有の波長の光信号を受信する端末装置であり、上記第2の端末装置群を構成する端末装置は、少なくとも上記第1の端末装置群を構成する端末装置が受信する波長の光信号を送信するようにしてもよい。また、上記第2の端末装置群を構成する端末装置は、上記第1の端末装置群を構成する端末装置の全てが受信するブロードキャスト用波長の光信号を送信するようにしてもよい。また、上記通信ネットワークは、他の通信ネットワークと接続され、上記第2の端末装置群を構成する端末装置は、上記他の通信ネットワークが送信する波長の光信号を、上記光波長多重による通信ネットワークを介して受信し、上記他の通信ネットワークが受信する信号を、上記電気または単一光による通信ネットワークを介して送信するようにしてもよい。

【0010】一方、本発明に係る通信ネットワークシステムの利用方法は、上記光波長多重による通信ネットワークで伝送されるデータの容量を、上記電気または単一光による通信ネットワークで伝送されるデータの容量よりも大きくするものである。また、上記第1の端末装置群の端末装置から上記第2の端末装置群の端末装置に所定の要求信号が送信されると、上記光波長多重による通信ネットワークを介して、上記第2の端末装置群の端末装置から上記第1の端末装置群の端末装置へデータを送信するようにしてもよい。

【0011】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図を用いて説明する。

【0012】〔第1の実施の形態〕図1は、本発明の第1の実施の形態である光波長多重ネットワークの構成図である。光ルータ（または光スイッチ）101には、電

子情報を蓄積あるいは処理する役割を持つサーバ端末102、103と、これらのサーバ端末から送られてきた情報を参照あるいは処理することを主な機能とするクライアント端末104、105、106とが光ファイバ108を介して接続されている。また、光ルータ101には、光ファイバ108を介して他の通信ネットワーク110も接続されている。

【0013】一方、ルータ（またはスイッチ）107には、サーバ端末102、103と、クライアント端末104、105、106と、他の通信ネットワーク110と、がメタリックケーブル109を介して接続されている。光ルータ101は、各端末から送られてきた光信号の波長を識別し、これらの波長にあらかじめ対応付けられた端末に向けて光信号を中継する機能を持っている。なお、ルータ107は、各端末間を電気信号で通信するための従来から用いられている接続装置である。

【0014】この光波長多重ネットワークにおいては、3つのクライアント端末104、105、106に入104、 $\lambda_{105}$ 、 $\lambda_{106}$ の波長を割り当てている。したがって、例えばサーバ端末102からクライアント端末104へのデータ送信の場合、サーバ端末102は、 $\lambda_{104}$ の波長の光信号をクライアント端末104へ向けて送出する。各サーバ端末は複数の異なる波長の光信号（ブロードキャスト用波長の光信号）を送信することが可能であり、送信する個々の光の波長に送信先の個々のクライアント端末を対応付けることにより、サーバ側でクライアント端末をあらかじめ選択することができる。したがって、サーバ端末からクライアント端末への送信は、クライアント端末ごとに異なる波長の光信号を用いるため、光波長多重により同時に複数のサーバクライアント間通信を行うことができ、大容量のデータ伝送が可能となる。

【0015】一方、クライアント端末からサーバ端末への送信は、サーバの呼び出し（データの要求信号）等の容量の小さい情報が主であるため、光波長多重を用いない従来型装置（ルータ107）で十分その機能が果たせる。したがって、クライアント端末は信号源として電気信号源のみが必要となって安価に構成することができるため、ネットワーク全体のコストを低減することが可能となる。特に、ネットワーク内のクライアント端末の数がサーバ端末に対して大きい場合にはこの効果は極めて顕著である。

【0016】このように本実施の形態は、電子情報の送信を主たる機能とするサーバ端末から電子情報の受信を主たる機能とするクライアント端末への伝送を波長多重した光信号により行い、クライアント端末からサーバ端末への伝送を電気信号により行うことを最も主要な特徴とする。すなわち、従来技術とは、サーバからクライアントへの伝送方式および伝送容量と、クライアントからサーバへの伝送方式および伝送容量と、が同一ではな

いという点で異なり、サーバからクライアントへの伝送容量の方が圧倒的に大きい。

【0017】[第2の実施の形態] 図2は、本発明の第2の実施の形態である光波長多重ネットワークの構成図である。同図に示すように、光合波器201a, 201b、波長選別器201c, 201d, 201e, 201fは、光ファイバ208を介して接続されている。光合波器201a, 201bには、それぞれ電子情報を蓄積あるいは処理する役割を持つサーバ端末202, 203が光ファイバ208を介して接続されている。波長選別器201c, 201d, 201e, 201fには、それぞれサーバ端末から送られてきた情報を参照あるいは処理することを主な機能とするクライアント端末204, 205, 206および他の通信ネットワーク210が光ファイバ208を介して接続されている。

【0018】一方、ルータ（またはスイッチ）207には、サーバ端末202, 203と、クライアント端末204, 205, 206と、他の通信ネットワーク210と、がメタリックケーブル109を介して接続されている。光合波器201a, 201bは、サーバ端末202, 203から送出された光信号をリング状の光ファイバ路に送り出す機能を有する。また、波長選別器201c, 201d, 201e, 201fは、それぞれリング状の光ファイバ路を通る光信号のうち波長 $\lambda_{204}$ ,  $\lambda_{205}$ ,  $\lambda_{206}$ の光信号のみ、クライアント端末204, 205, 206および他の通信ネットワーク210に分岐する機能を持っている。なお、ルータ（または光スイッチ）207は、各端末間を電気信号で通信するための従来から用いられている接続装置である。

【0019】この光波長多重ネットワークにおいては、第1の実施の形態と同様に、3つのクライアント端末204, 205, 206に $\lambda_{204}$ ,  $\lambda_{205}$ ,  $\lambda_{206}$ の波長を割り当てている。例えばサーバ端末202からクライアント端末204へのデータ送信の場合には、サーバ端末202は $\lambda_{204}$ の波長の光信号をサーバ端末204へ向けて送出する。ここで各サーバ端末は、複数の異なる波長の光信号を送信することが可能であり、送信する個々の光の波長に送信先のクライアント端末個々のクライアント端末を対応付けることにより、サーバ側でクライアント端末をあらかじめ選択することができる。したがって、サーバ端末からクライアント端末への送信は、クライアント端末ごとに異なる波長の光信号を用いるため、光波長多重により同時に複数のサーバクライアント間通信を行うことができ、大容量のデータ伝送が可能となる。

【0020】一方、クライアント端末からサーバ端末への送信は、サーバの呼び出し等の容量の小さい情報が主であるため、光波長多重を用いない従来型装置（ルータ207）で十分その機能が果たせる。したがって、クライアント端末は信号源として電気信号源のみが必要となつて安価に構成することができるため、ネットワーク全体のコストを低減することが可能となる。特に、ネットワーク内のクライアント端末の数がサーバ端末に対して大きい場合にはこの効果は極めて顕著である。

【0021】なお、第1および第2の実施の形態においては、クライアント端末に対して光の波長を対応付けした例を示したが、これに加えてサーバ端末に対しても光の波長を対応付けることにより、サーバ端末同士の通信にも光波長多重通信を利用することができる。また、クライアント端末の信号源として電気信号源を用いた例を示したが、単一波長の光信号源を用いても同様の効果がある。さらに、サーバ端末からクライアント端末への送信経路として、光波長多重による経路だけでなく、ルータ107, 207を通る経路を用いることにより、伝送容量をさらに増大させることが可能である。

【0022】

【発明の効果】以上説明したとおり本発明は、電子情報の送信を主たる機能とするサーバ端末から電子情報の受信を主たる機能とするクライアント端末への伝送を波長多重した光信号により行い、クライアント端末からサーバ端末への伝送を電気信号あるいは単一波長の光信号により行う。そのため、本発明では、クライアント端末の信号源として高価な光源を用いなくてもよく、代わりに安価な電気信号源を用いればよいので、低コストなネットワークを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態を示す構成図である。

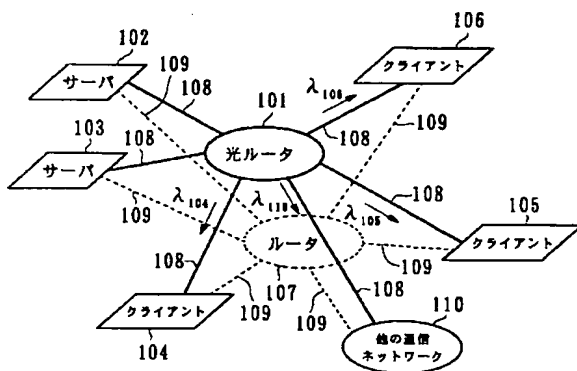
【図2】 本発明の第2の実施の形態を示す構成図である。

【図3】 従来例を示す構成図である。

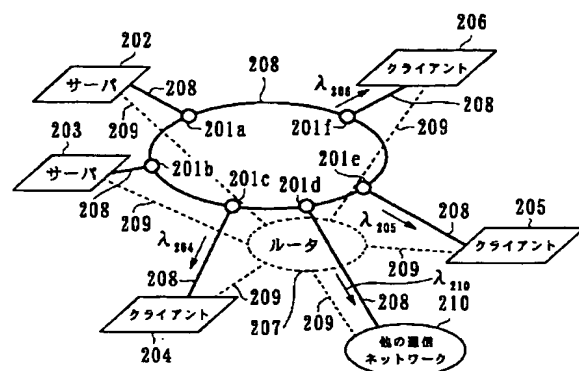
【符号の説明】

101…光ルータ（または光スイッチ）、102, 103, 202, 203…サーバ端末、104, 105, 106, 204, 205, 206…クライアント端末、107, 207…ルータ、108, 208…光ファイバ、109, 209…メタリックケーブル、110, 210…他の通信ネットワーク、201a, 201b…光合波器、201c, 201d, 201e, 201f…波長選別器。

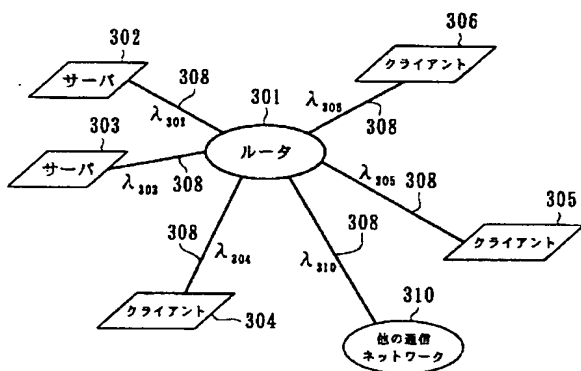
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72) 発明者 原田 充  
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(72) 発明者 鈴木 扇太  
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(72) 発明者 赤津 祐史  
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(72) 発明者 岡田 顕  
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(72) 発明者 赤埴 淳一  
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(72) 発明者 深見 健之助  
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(72) 発明者 河内 正夫  
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

Fターム(参考) 5K002 AA05 AA06 BA04 BA05 BA06  
DA02 DA11 DA13 FA01  
5K030 GA05 GA19 HC14 HD03 HD06  
JL03 LA17  
5K033 AA04 CA17 DB14 DB18 DB21  
EC03